

## EJECTOR CYCLE

**Patent number:** JP2005308380  
**Publication date:** 2005-11-04  
**Inventor:** OSHITANI HIROSHI; YAMANAKA YASUSHI;  
 TAKEUCHI HIROTSUGU; KUSANO KATSUYA;  
 IKEGAMI MAKOTO; AIKAWA TAIICHI  
**Applicant:** DENSO CORP  
**Classification:**  
 - **International:** (IPC1-7): F25B1/00; F25B41/04  
 - **European:**  
**Application number:** JP20040290120 20041001  
**Priority number(s):** JP20040041163 20040218; JP20040087066 20040324;  
 JP20040290120 20041001

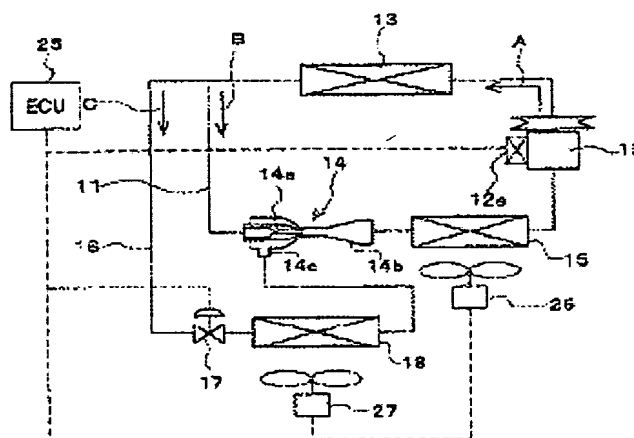
Report a data error here

### Abstract of JP2005308380

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an inexpensive ejector cycle using a plurality of evaporators at the same time for absorbing heat from a space to be cooled while actualizing easy flow control of refrigerant in the cycle.

**SOLUTION:** A refrigerant circuit 11 is constituted by a compressor 12, a radiator 13, an ejector 14 having a nozzle portion 14a and a suction port 14c through which gas phase refrigerant is sucked into the ejector 14 with a high speed refrigerant flow injected by the nozzle portion 14a, and a first evaporator 15 connected at its refrigerant flow-out side to the suction side of the compressor 12. In a first branch passage 16 at which the refrigerant flow branches between the radiator 13 and the ejector 14 and leads to the gas phase refrigerant suction port 14c, a first flow control valve 17 and the second evaporator 18 are arranged for reducing the pressure of the refrigerant and controlling the flow amount of the refrigerant.

COPYRIGHT: (C)2006,JPO&NCIPI



11: 冷凍循環回路  
 12: 圧縮機  
 13: 放熱器  
 14: エジェクタ  
 14a: ノズル部  
 14c: 吸引口  
 15: 第1蒸発器  
 16: 第1分岐通路  
 17: 流量調節弁  
 18: 第2蒸発器

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-308380

(43)Date of publication of application : 04.11.2005

(51)Int.Cl.

F25B 1/00  
F25B 41/04

(21)Application number : 2004-290120

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 01.10.2004

(72)Inventor : OSHITANI HIROSHI  
YAMANAKA YASUSHI  
TAKEUCHI HIROTSUGU  
KUSANO KATSUYA  
IKEGAMI MAKOTO  
AIKAWA TAIICHI

(30)Priority

Priority number : 2004041163  
2004087066

Priority date : 18.02.2004  
24.03.2004

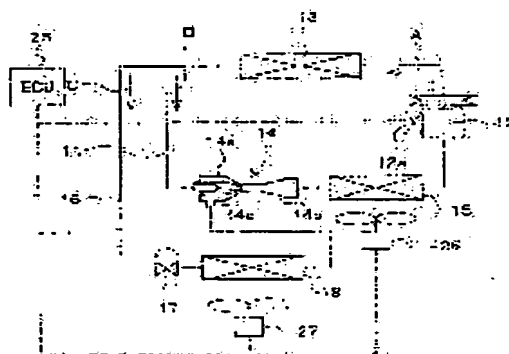
Priority country : JP  
JP

## (54) EJECTOR CYCLE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an inexpensive ejector cycle using a plurality of evaporators at the same time for absorbing heat from a space to be cooled while actualizing easy flow control of refrigerant in the cycle.

**SOLUTION:** A refrigerant circuit 11 is constituted by a compressor 12, a radiator 13, an ejector 14 having a nozzle portion 14a and a suction port 14c through which gas phase refrigerant is sucked into the ejector 14 with a high speed refrigerant flow injected by the nozzle portion 14a, and a first evaporator 15 connected at its refrigerant flow-out side to the suction side of the compressor 12. In a first branch passage 16 at which the refrigerant flow branches between the radiator 13 and the ejector 14 and leads to the gas phase refrigerant suction port 14c, a first flow control valve 17 and the second evaporator 18 are arranged for reducing the pressure of the refrigerant and controlling the flow amount of the refrigerant.



11 冷媒回路  
12 圧縮機  
13 放射器  
14 エジェクタ  
14a ノズル部  
14c 吸引口  
15 第1蒸発器  
16 第1分岐通路  
17 流量制御弁  
18 第2蒸発器

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-308380

(P2005-308380A)

(43) 公開日 平成17年11月4日(2005.11.4)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F25B 1/00

F25B 41/04

F I

F25B 1/00 389A

F25B 41/04 A

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2004-290120 (P2004-290120)  
(22) 出願日 平成16年10月1日 (2004.10.1)  
(31) 優先権主張番号 特願2004-41163 (P2004-41163)  
(32) 優先日 平成16年2月18日 (2004.2.18)  
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)  
(31) 優先権主張番号 特願2004-87066 (P2004-87066)  
(32) 優先日 平成16年3月24日 (2004.3.24)  
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000004260  
株式会社デンソー  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
(74) 代理人 100100022  
弁理士 伊藤 洋二  
(74) 代理人 100108198  
弁理士 三浦 高広  
(74) 代理人 100111578  
弁理士 水野 史博  
(72) 発明者 押谷 洋  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内  
(72) 発明者 山中 康司  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

最終頁に続く

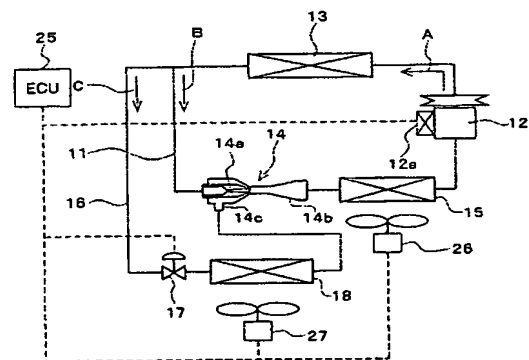
(54) 【発明の名称】 エジェクタサイクル

(57) 【要約】

【課題】 同時に複数の蒸発器で冷却対象空間から吸熱し、さらにサイクル内の冷媒の流量調節を容易にできるエジェクタサイクルをできるだけ安価に提供する。

【解決手段】 圧縮機12、放熱器13、ノズル部14aとノズル部14aから噴射する高い速度の冷媒流により気相冷媒がエジェクタ14内に吸引され吸引口14cとを有するエジェクタ14、および冷媒流出側が圧縮機12の吸引側に接続される第1蒸発器15とで冷媒の循環経路11を構成し、冷媒の流れを放熱器13とエジェクタ14との間で分岐し、気相冷媒吸引口14cへ導く第1分岐通路16に、冷媒を減圧するとともに冷媒の流量を調節する第1流量調節弁17と第2蒸発器18を配置する。

【選択図】 図1



- 11: 冷媒循環経路
- 12: 圧縮機
- 13: 放熱器
- 14: エジェクタ
- 14a: ノズル部
- 14c: 吸引口
- 15: 第1蒸発器
- 16: 第1分岐通路
- 17: 流量調節弁
- 18: 第2蒸発器

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

冷媒を吸入し圧縮する圧縮機(12)と、

前記圧縮機(12)から吐出された高圧冷媒の放熱を行う放熱器(13)と、

前記放熱器(13)下流側の冷媒を減圧膨張させるノズル部(14a)、前記ノズル部(14a)から噴射する高い速度の冷媒流により気相冷媒が内部に吸引される気相冷媒吸引口(14c)、および前記高い速度の冷媒流と前記気相冷媒とを混合した冷媒流の速度エネルギーを圧力エネルギーに変換する昇圧部(14b)を有するエジェクタ(14)と

、  
前記エジェクタ(14)から流出した冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮するとともに、冷媒流出側が前記圧縮機(12)の吸入側に接続される第1蒸発器(15)と、

前記放熱器(13)と前記エジェクタ(14)との間で冷媒流れを分岐して、この冷媒流れを前記気相冷媒吸引口(14c)に導く第1分岐通路(16)と、

前記第1分岐通路(16)に配置され、前記放熱器(13)下流側の冷媒を減圧する第1絞り手段(17)と、

前記第1分岐通路(16)において、前記第1絞り手段(17)よりも冷媒流れ下流側に配置され、冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第2蒸発器(18)とを備えることを特徴とするエジェクタサイクル。

## 【請求項2】

前記エジェクタ(14)に流入する冷媒流れを断続する第1開閉手段(19)と、

前記第1分岐通路(16)に配置され、前記第2蒸発器(18)への冷媒流れを断続する第2開閉手段(20)とを備えることを特徴とする請求項1に記載のエジェクタサイクル。

## 【請求項3】

前記圧縮機(12)の冷媒吐出能力、前記第1絞り手段(17)の開度、および前記第1、第2開閉手段(19、20)の開閉を制御する制御手段(25)を備え、

前記第1蒸発器(15)と前記第2蒸発器(18)のうち、前記第1蒸発器(15)のみに冷媒を流す第1蒸発器運転モードと、

前記第1蒸発器(15)と前記第2蒸発器(18)のうち、前記第2蒸発器(18)のみに冷媒を流す第2蒸発器運転モードと、

前記第1蒸発器(15)と前記第2蒸発器(18)に同時に冷媒を流し、前記第1蒸発器(15)の冷却能力を前記圧縮機(12)の冷媒吐出能力で制御し、前記第2蒸発器(18)の冷却能力を前記第1絞り手段(17)の開度で制御する複数蒸発器運転モードとを前記制御手段(25)により切り替えることを特徴とする請求項2に記載のエジェクタサイクル。

## 【請求項4】

前記エジェクタ(14)は、前記制御手段(25)により制御される可変流量機構により前記エジェクタ(14)を通過する冷媒流量を変化させる可変流量型であり、

前記制御手段(25)は、前記複数蒸発器モードにおける前記第2蒸発器(18)の冷却能力制御を前記可変流量機構の制御で行うことを特徴とする請求項3に記載のエジェクタサイクル。

## 【請求項5】

前記第1分岐通路(16)のうち、前記第1絞り手段(17)の上流部位から冷媒流れを分岐し、この冷媒流れを前記第1蒸発器(15)の冷媒流出側と前記圧縮機(12)の吸入側との間に合流させる第2分岐通路(23)と、

前記第2分岐通路(23)に配置され、冷媒を減圧する第2絞り手段(24)と、

前記第2分岐通路(23)において、前記第2絞り手段(24)よりも冷媒流れ下流側部位に配置され、冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第3蒸発器(22)とを備えることを特徴とする請求項1または2に記載のエジェクタサイクル。

## 【請求項6】

前記第1分岐通路(16)のうち、前記第1絞り手段(17)の上流部位から冷媒流れを分岐し、この冷媒流れを前記第1蒸発器(15)の冷媒流出側と前記圧縮機(12)の吸入側との間に合流させる第2分岐通路(23)と、

前記第2分岐通路(23)に配置され、冷媒を減圧する第2絞り手段(24)と、

前記第2分岐通路(23)において、前記第2絞り手段(24)よりも冷媒流れ下流側部位に配置され、冷媒を蒸発させる第3蒸発器(22)と、

前記第2分岐通路(23)に配置され、前記第3蒸発器(22)への冷媒流れを断続する第3開閉手段(28)とを備えることを特徴とする請求項2に記載のエジェクタサイクル。

## 【請求項7】

前記圧縮機(12)の冷媒吐出能力、前記第1、第2絞り手段(17、24)の開度、および前記第1～第3開閉手段(19、20、28)の開閉を制御する制御手段(25)を備え、

前記第1～第3蒸発器(15、18、22)のうち、前記第1蒸発器(15)のみに冷媒を流す第1蒸発器運転モードと、

前記第1～第3蒸発器(15、18、22)のうち、前記第2蒸発器(18)のみに冷媒を流す第2蒸発器運転モードと、

前記第1～第3蒸発器(15、18、22)のうち、前記第3蒸発器(22)のみに冷媒を流す第3蒸発器運転モードと、

前記第1～第3蒸発器(15、18、22)のうち、所定の複数の蒸発器(15、18、22)に同時に冷媒を流す複数蒸発器運転モードとを前記制御手段(25)により切り替えることを特徴とする請求項6に記載のエジェクタサイクル。

## 【請求項8】

前記複数蒸発器運転モードとして、前記第1～第3蒸発器(15、18、22)のうち、前記第1蒸発器(15)と前記第2蒸発器(18)に同時に冷媒を流し、前記第1蒸発器(15)の冷却能力を前記圧縮機(12)の冷媒吐出能力で制御し、前記第2蒸発器(18)の冷却能力を前記第1絞り手段(17)の開度で制御する第1・第2蒸発器運転モードと、

前記第1～第3蒸発器(15、18、22)のうち、前記第1蒸発器(15)と前記第3蒸発器(22)に同時に冷媒を流し、前記第1蒸発器(15)の冷却能力を前記圧縮機(12)の冷媒吐出能力で制御し、前記第3蒸発器(22)の冷却能力を前記第2絞り手段(24)の開度で制御する第1・第3蒸発器運転モードと、

前記第1～第3蒸発器(15、18、22)のうち、前記第2蒸発器(18)と前記第3蒸発器(22)に同時に冷媒を流し、前記第2蒸発器(18)の冷却能力を前記圧縮機(12)の冷媒吐出能力および前記第1絞り手段(17)の開度で制御し、前記第3蒸発器(22)の冷却能力を前記圧縮機(12)の冷媒吐出能力および前記第2絞り手段(24)の開度で制御する第2・第3蒸発器運転モードと、

前記第1～第3蒸発器(15、18、22)に同時に冷媒を流し、前記第1蒸発器(15)の冷却能力を前記圧縮機(12)の冷媒吐出能力で制御し、前記第2蒸発器(18)の冷却能力を前記第1絞り手段(17)の開度で制御し、前記第3蒸発器(22)の冷却能力を前記第2絞り手段(24)の開度で制御する第1・第2・第3蒸発器運転モードのうち、少なくとも1つを備えることを特徴とする請求項7に記載のエジェクタサイクル。

## 【請求項9】

前記エジェクタ(14)は、前記制御手段(25)により制御される可変流量機構により前記エジェクタ(14)を通過する冷媒流量を変化させる可変流量型であり、

前記制御手段(25)は、前記第1・第2蒸発器モードまたは前記第1・第2・第3蒸発器運転モードにおける前記第2蒸発器(18)の冷却能力制御を前記可変流量機構の制御で行うことを特徴とする請求項8に記載のエジェクタサイクル。

## 【請求項10】

前記エジェクタ(14)と前記第1蒸発器(15)の間で冷媒流れを分岐し、この冷媒流れを前記第1蒸発器(15)の冷媒流出側と前記圧縮機(12)の吸入側との間に合流させる第3分岐通路(21)と、

前記第3分岐通路(21)に配置され、冷媒を蒸発させる第4蒸発器(30)とを備えることを特徴とする請求項1ないし9のいずれか1つに記載のエジェクタサイクル。

【請求項11】

冷媒を吸入し圧縮する圧縮機(12)と、

前記圧縮機(12)から吐出された高圧冷媒の放熱を行う放熱器(13)と、

前記放熱器(13)下流側の冷媒を減圧する第1絞り手段(32)と、

前記第1絞り手段(32)の冷媒流出側と前記圧縮機(12)の吸入側との間に接続され、少なくとも前記第1絞り手段(32)から流出した低圧冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第1蒸発器(15)と、

前記放熱器(13)下流側の冷媒を減圧膨張させるノズル部(14a)、前記ノズル部(14a)から噴射する高い速度の冷媒流により気相冷媒が内部に吸引される気相冷媒吸引口(14c)、および前記高い速度の冷媒流と前記気相冷媒とを混合した冷媒流の速度エネルギーを圧力エネルギーに変換する昇圧部(14b)を有するエジェクタ(14)と、

前記放熱器(13)と前記第1絞り手段(32)との間で冷媒流れを分岐して、この冷媒流れを前記気相冷媒吸引口(14c)に導く第1分岐通路(16)と、

前記第1分岐通路(16)に配置され、前記放熱器(13)下流側の冷媒を減圧する第2絞り手段(17)と、

前記第1分岐通路(16)において、前記第2絞り手段(17)よりも冷媒流れ下流側に配置され、冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第2蒸発器(18)とを備えることを特徴とするエジェクタサイクル。

【請求項12】

前記第1分岐通路(16)のうち、前記第2絞り手段(17)の上流部位から冷媒流れを分岐し、この冷媒流れを前記第1蒸発器(15)の冷媒流出側と前記圧縮機(12)の吸入側との間に合流させる第2分岐通路(23)と、

前記第2分岐通路(23)に配置され、冷媒を減圧する第3絞り手段(24)と、

前記第2分岐通路(23)において、前記第3絞り手段(24)よりも冷媒流れ下流側部位に配置され、冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第3蒸発器(22)とを備えることを特徴とする請求項11に記載のエジェクタサイクル。

【請求項13】

前記エジェクタ(14)の冷媒流出側を前記第1絞り手段(32)の冷媒流出側と前記第1蒸発器(15)の冷媒流入側との間に接続することを特徴とする請求項11または12に記載のエジェクタサイクル。

【請求項14】

前記エジェクタ(14)の冷媒流出側を前記第1蒸発器(15)の冷媒流出側と前記圧縮機(12)の吸入側との間に接続することを特徴とする請求項11または12に記載のエジェクタサイクル。

【請求項15】

前記エジェクタ(14)の冷媒流出側を前記第3絞り手段(24)の冷媒流出側と前記第3蒸発器(22)の冷媒流入側との間に接続することを特徴とする請求項12に記載のエジェクタサイクル。

【請求項16】

前記エジェクタ(14)、前記第1分岐通路(16)、前記第2絞り手段(17)および前記第2蒸発器(18)を予め1つの一体化ユニット(33)として組み付けておき、

前記一体化ユニット(33)を前記圧縮機(12)、前記放熱器(13)、前記第1絞り手段(32)および前記第1蒸発器(15)から構成される冷媒循環通路(11)に接続することを特徴とする請求項11ないし15のいずれか1つに記載のエジェクタサイク

ル。

【請求項17】

前記第2蒸発器(18)の冷媒蒸発圧力は、前記第1蒸発器(15)の冷媒蒸発圧力よりも低くなっていることを特徴とする請求項1ないし16のいずれか1つに記載のエジェクタサイクル。

【請求項18】

前記第2蒸発器(18)の冷媒蒸発圧力は、前記第1蒸発器(15)の冷媒蒸発圧力よりも低くなっており、

前記第3蒸発器(22)の冷媒蒸発圧力は、前記第1蒸発器(15)の冷媒蒸発圧力と同等であることを特徴とする請求項5ないし9および請求項12、15のいずれか1つに記載のエジェクタサイクル。

【請求項19】

前記圧縮機(12)は、吐出容量の変化により冷媒吐出能力を調整する可変容量型圧縮機であることを特徴とする請求項1ないし18のいずれか1つに記載のエジェクタサイクル。

【請求項20】

前記圧縮機(12)は、オンオフ作動の比率を制御することにより冷媒吐出能力を調整する固定容量型圧縮機であることを特徴とする請求項1ないし18のいずれか1つに記載のエジェクタサイクル。

【請求項21】

前記冷媒は、フロン系冷媒、HC系冷媒、CO<sub>2</sub>冷媒のいずれか1つであることを特徴とする請求項1ないし20のいずれか1つに記載のエジェクタサイクル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、流体を減圧する減圧手段であるとともに、高速で噴出する作動流体の巻き込み作用によって流体輸送を行う運動量輸送式ポンプであるエジェクタを有するエジェクタサイクルに関するものであり、例えば、車両用空調冷蔵装置の冷凍サイクルに適用して有効である。

【背景技術】

【0002】

従来、蒸気圧縮式冷凍サイクルにおいて、図14に示すように放熱器13下流側の冷媒経路を2つに分岐して、一方には車室内の冷房を行う冷房用蒸発器55、他方には冷蔵庫内の冷蔵を行う冷蔵用蒸発器56を配置したものが特許文献1にて知られている。

【0003】

この特許文献1の冷凍サイクルでは、冷房用の配管経路51と冷蔵用の配管経路52を電磁弁53、54で切り替えることにより、冷房用蒸発器55による室内冷房と冷蔵用蒸発器56による庫内冷蔵を両立させている。

【0004】

また、図15に示すように冷媒減圧手段および冷媒循環手段としてエジェクタ14を使用した蒸気圧縮式冷凍サイクル(エジェクタサイクル)において、エジェクタ14の冷媒流出側と気液分離器63との間に第1蒸発器61を配置するとともに、気液分離器63の液冷媒流出側とエジェクタ14の吸引口14cとの間に第2蒸発器62を配置したものが特許文献2にて知られている。

【0005】

特許文献2のエジェクタサイクルによると、膨張時の冷媒の高速な流れにより生じる圧力低下を利用して、第2蒸発器62から排出される気相冷媒を吸引するとともに、膨張時の冷媒の速度エネルギーをディフューザ部(昇圧部)14bにて圧力エネルギーに変換して冷媒圧力を上昇させるので、圧縮機12の駆動動力を低減できる。このため、サイクルの運転効率を向上することができる。

【0006】



また、2つの蒸発器61、62により別々の空間、または2つの蒸発器61、62で同一の空間から吸熱(冷却)作用を発揮することができる。

【特許文献1】特許1644707号公報

【特許文献2】特許3322263号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、特許文献1の冷凍サイクルでは、タイマーで冷房用の配管経路51と冷蔵用の配管経路53を切替えて運転するため、冷蔵運転中は室内冷房ができず空調感を損なう恐れがある。また、切替え後の蒸発器55、56の状態により、圧縮機12の吐出冷媒温度、つまり冷媒の圧力の変動が大きい。例えば、切替え後の蒸発器55、56での熱負荷が大きい場合には圧縮機12が急に最大運転状態となり、高圧側配管が異常高圧となることにより運転が停止する場合もある。

【0008】

また、特許文献2のエジェクタサイクルでは、圧縮機12に気相冷媒のみ、第1蒸発器61に液相冷媒のみを吸引させなければならないため、エジェクタ14から流出した冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離する気液分離器63が必要となり、コストが高くなってしまう。

【0009】

さらに、エジェクタ14の冷媒循環(気相冷媒の吸引)作用を維持しつつ、1つのエジェクタ14にて第1、第2蒸発器61、62の冷媒流量の配分を決定しなければならないので、第1、第2蒸発器61、62の冷媒の流量を最適に調節することが難しいという問題がある。

【0010】

本発明は、上記点に鑑み、複数の蒸発器を備える、エジェクタを使用した高効率の冷凍サイクルにおいて、複数の蒸発器への冷媒の流量調節を容易にすることを目的とする。

【0011】

また、本発明は、冷媒流量調節の容易化を簡素な構成にて実現することを他の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、冷媒を吸入し圧縮する圧縮機(12)と、

前記圧縮機(12)から吐出された高圧冷媒の放熱を行う放熱器(13)と、

前記放熱器(13)下流側の冷媒を減圧膨張させるノズル部(14a)、前記ノズル部(14a)から噴射する高い速度の冷媒流により気相冷媒が内部に吸引される気相冷媒吸引口(14c)、および前記高い速度の冷媒流と前記気相冷媒とを混合した冷媒流の速度エネルギーを圧力エネルギーに変換する昇圧部(14b)を有するエジェクタ(14)と

、  
前記エジェクタ(14)から流出した冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮するとともに、冷媒流出側が前記圧縮機(12)の吸入側に接続される第1蒸発器(15)と、

前記放熱器(13)と前記エジェクタ(14)との間で冷媒流れを分岐して、この冷媒流れを前記気相冷媒吸引口(14c)に導く第1分岐通路(16)と、

前記第1分岐通路(16)に配置され、前記放熱器(13)下流側の冷媒を減圧する第1絞り手段(17)と、

前記第1分岐通路(16)において、前記第1絞り手段(17)よりも冷媒流れ下流側に配置され、冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第2蒸発器(18)とを備えることを特徴としている。

【0013】

これによると、圧縮機動力の低減による高効率な運転が可能なエジェクタサイクルにお

いて、第1蒸発器(15)および第2蒸発器(18)の両方に冷媒を流す状態を設定できるため、第1、第2蒸発器(15、18)にて同時に冷却対象空間から吸熱することができる。

【0014】

なお、特許文献1の冷凍サイクルのように、冷媒が通過する蒸発器の切替が無い場合、当然に切替え後の蒸発器の熱負荷に起因する不具合は解消される。

【0015】

しかも、本発明では、第1蒸発器(15)の冷媒流量は圧縮機(12)の能力制御により調節できる。そして、第2蒸発器(18)の冷媒流量は第1分岐通路(16)に設けた第1絞り手段(17)により独立に調節できる。このため、第1蒸発器(15)および第2蒸発器(18)の冷媒流量をそれぞれの熱負荷に対応して容易に調節できる。

【0016】

更に、第1分岐通路(16)を通して第2蒸発器(18)に冷媒を供給できるから、特許文献2のように気液分離器(63)で分離された液冷媒を第2蒸発器に供給する必要がなくなる。このため、特許文献2の気液分離器(63)を廃止することが可能となり、エジェクタサイクルの構成簡素化によりコストを低減することができる。

【0017】

請求項2に記載の発明では、請求項1に記載のエジェクタサイクルにおいて、前記エジェクタ(14)に流入する冷媒流れを断続する第1開閉手段(19)と、

前記第1分岐通路(16)に配置され、前記第2蒸発器(18)への冷媒流れを断続する第2開閉手段(20)とを備えることを特徴としている。

【0018】

これによると、第1、第2開閉手段(19、20)の開閉により、第1蒸発器(15)のみに冷媒が流れる場合と、第2蒸発器(18)のみに冷媒が流れる場合と、第1、第2蒸発器(15、18)の両方に冷媒が流れる場合とに切り替えできる。したがって、冷却対象空間の冷却の必要性に応じて種々な運転モードを選択できる。

【0019】

また、第1開閉弁(19)を閉、第2開閉弁(20)を開にして、第2蒸発器(18)のみに冷媒が流れる場合には、第2蒸発器(18)に滞留する冷凍機油を圧縮機(12)に戻す効果が得られる。

【0020】

また、請求項3に記載の発明では、請求項2に記載のエジェクタサイクルにおいて、前記圧縮機(12)の冷媒吐出能力、前記第1絞り手段(17)の開度、および前記第1、第2開閉手段(19、20)の開閉を制御する制御手段(25)を備え、

前記第1蒸発器(15)と前記第2蒸発器(18)のうち、前記第1蒸発器(15)のみに冷媒を流す第1蒸発器運転モードと、

前記第1蒸発器(15)と前記第2蒸発器(18)のうち、前記第2蒸発器(18)のみに冷媒を流す第2蒸発器運転モードと、

前記第1蒸発器(15)と前記第2蒸発器(18)に同時に冷媒を流し、前記第1蒸発器(15)の冷却能力を前記圧縮機(12)の冷媒吐出能力で制御し、前記第2蒸発器(18)の冷却能力を前記第1絞り手段(17)の開度で制御する複数蒸発器運転モードとを前記制御手段(25)により切り替えることを特徴とする。

【0021】

これによると、制御手段(25)により各運転モードを自動切り替えして、請求項2の効果を発揮することができる。

【0022】

請求項4に記載の発明では、請求項3に記載のエジェクタサイクルにおいて、前記エジェクタ(14)は、前記制御手段(25)により制御される可変流量機構により前記エジェクタ(14)を通過する冷媒流量を変化させる可変流量型であり、

前記制御手段(25)は、前記複数蒸発器モードにおける前記第2蒸発器(18)の冷

却能力制御を前記可変流量機構の制御で行うことを特徴とする。

【0023】

これによると、エジェクタ(14)による気相冷媒吸引量を可変流量機構により変化させて、第2蒸発器(18)の冷却能力をよりきめ細かく制御することができる。

【0024】

請求項5に記載の発明では、請求項1または2に記載のエジェクタサイクルにおいて、前記第1分岐通路(16)のうち、前記第1絞り手段(17)の上流部位から冷媒流れを分岐し、この冷媒流れを前記第1蒸発器(15)の冷媒流出側と前記圧縮機(12)の吸入側との間に合流させる第2分岐通路(23)と、

前記第2分岐通路(23)に配置され、冷媒を減圧する第2絞り手段(24)と、

前記第2分岐通路(23)において、前記第2絞り手段(24)よりも冷媒流れ下流側部位に配置され、冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第3蒸発器(22)とを備えることを特徴とする。

【0025】

これによると、第1、第2蒸発器(15、18)に加え、第3蒸発器(22)を用いて、同一または複数の冷却対象空間から吸熱することができる。

【0026】

請求項6に記載の発明では、請求項2に記載のエジェクタサイクルにおいて、前記第1分岐通路(16)のうち、前記第1絞り手段(17)の上流部位から冷媒流れを分岐し、この冷媒流れを前記第1蒸発器(15)の冷媒流出側と前記圧縮機(12)の吸入側との間に合流させる第2分岐通路(23)と、

前記第2分岐通路(23)に配置され、冷媒を減圧する第2絞り手段(24)と、

前記第2分岐通路(23)において、前記第2絞り手段(24)よりも冷媒流れ下流側部位に配置され、冷媒を蒸発させる第3蒸発器(22)と、

前記第2分岐通路(23)に配置され、前記第3蒸発器(22)への冷媒流れを断続する第3開閉手段(28)とを備えることを特徴とする。

【0027】

これによると、第1、第2、第3開閉手段(19、20、28)の開閉により、第1蒸発器(15)のみに冷媒が流れる場合と、第2蒸発器(18)のみに冷媒が流れる場合と、第3蒸発器(22)のみに冷媒が流れる場合と、任意の複数の蒸発器(15、18、22)に冷媒が流れる場合とを切り替えることができる。

【0028】

したがって、冷却対象空間の冷却の必要性に応じて種々な運転モードを選択できる。また、第1開閉弁(19)を閉、第2開閉弁(20)を開、第3開閉弁(28)を閉とした場合には、第2蒸発器(18)のみに冷媒が流れ、第2蒸発器(18)に滞留する冷凍機油を圧縮機(12)に戻す効果が得られる。また、第1開閉弁(19)を閉、第2開閉弁(20)を開、第3開閉弁(28)を開とすれば、第3蒸発器(22)でも同様に冷凍機油還流効果を発揮できる。

【0029】

請求項7に記載の発明では、請求項6に記載のエジェクタサイクルにおいて、前記圧縮機(12)の冷媒吐出能力、前記第1、第2絞り手段(17、24)の開度、および前記第1～第3開閉手段(19、20、28)の開閉を制御する制御手段(25)を備え、

前記第1～第3蒸発器(15、18、22)のうち、前記第1蒸発器(15)のみに冷媒を流す第1蒸発器運転モードと、

前記第1～第3蒸発器(15、18、22)のうち、前記第2蒸発器(18)のみに冷媒を流す第2蒸発器運転モードと、

前記第1～第3蒸発器(15、18、22)のうち、前記第3蒸発器(22)のみに冷媒を流す第3蒸発器運転モードと、

前記第1～第3蒸発器(15、18、22)のうち、所定の複数の蒸発器(15、18、22)に同時に冷媒を流す複数蒸発器運転モードとを前記制御手段(25)により切り

替えることを特徴とする。

【0030】

これによると、制御手段（25）により各運転モードを自動切り替えして、請求項6の効果を発揮することができる。

【0031】

請求項8に記載の発明では、請求項7に記載のエジェクタサイクルにおいて、前記複数蒸発器運転モードとして、前記第1～第3蒸発器（15、18、22）のうち、前記第1蒸発器（15）と前記第2蒸発器（18）に同時に冷媒を流し、前記第1蒸発器（15）の冷却能力を前記圧縮機（12）の冷媒吐出能力で制御し、前記第2蒸発器（18）の冷却能力を前記第1絞り手段（17）の開度で制御する第1・第2蒸発器運転モードと、

前記第1～第3蒸発器（15、18、22）のうち、前記第1蒸発器（15）と前記第3蒸発器（22）に同時に冷媒を流し、前記第1蒸発器（15）の冷却能力を前記圧縮機（12）の冷媒吐出能力で制御し、前記第3蒸発器（22）の冷却能力を前記第2絞り手段（24）の開度で制御する第1・第3蒸発器運転モードと、

前記第1～第3蒸発器（15、18、22）のうち、前記第2蒸発器（18）と前記第3蒸発器（22）に同時に冷媒を流し、前記第2蒸発器（18）の冷却能力を前記圧縮機（12）の冷媒吐出能力および前記第1絞り手段（17）の開度で制御し、前記第3蒸発器（22）の冷却能力を前記圧縮機（12）の冷媒吐出能力および前記第2絞り手段（24）の開度で制御する第2・第3蒸発器運転モードと、

前記第1～第3蒸発器（15、18、22）に同時に冷媒を流し、前記第1蒸発器（15）の冷却能力を前記圧縮機（12）の冷媒吐出能力で制御し、前記第2蒸発器（18）の冷却能力を前記第1絞り手段（17）の開度で制御し、前記第3蒸発器（22）の冷却能力を前記第2絞り手段（24）の開度で制御する第1・第2・第3蒸発器運転モードのうち、少なくとも1つを備えることを特徴とする。

【0032】

これによると、請求項7による複数蒸発器運転モードを具体化して実行できる。

【0033】

請求項9に記載の発明では、請求項8に記載のエジェクタサイクルにおいて、前記エジェクタ（14）は、前記制御手段（25）により制御される可変流量機構により前記エジェクタ（14）を通過する冷媒流量を変化させる可変流量型であり、

前記制御手段（25）は、前記第1・第2蒸発器モードまたは前記第1・第2・第3蒸発器運転モードにおける前記第2蒸発器（18）の冷却能力制御を前記可変流量機構の制御で行うことを特徴とする。

【0034】

これによると、エジェクタ（14）による気相冷媒吸引量を可変流量機構により変化させて、第2蒸発器（18）の冷却能力をよりきめ細かく制御することができる。

【0035】

請求項10に記載の発明では、請求項1ないし9のいずれか1つに記載のエジェクタサイクルにおいて、前記エジェクタ（14）と前記第1蒸発器（15）の間で冷媒流れを分岐し、この冷媒流れを前記第1蒸発器（15）の冷媒流出側と前記圧縮機（12）の吸入側との間に合流させる第3分岐通路（21）と、

前記第3分岐通路（21）に配置され、冷媒を蒸発させる第4蒸発器（30）とを備えることを特徴とする。

【0036】

これによると、第1、第2蒸発器（15、18）に加え、第4蒸発器（22）を用いて、同一または複数の冷却対象空間から吸熱することができる。

【0037】

請求項11に記載の発明では、冷媒を吸入し圧縮する圧縮機（12）と、

前記圧縮機（12）から吐出された高圧冷媒の放熱を行う放熱器（13）と、

前記放熱器（13）下流側の冷媒を減圧する第1絞り手段（32）と、

前記第1絞り手段(32)の冷媒流出側と前記圧縮機(12)の吸入側との間に接続され、少なくとも前記第1絞り手段(32)から流出した低圧冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第1蒸発器(15)と、

前記放熱器(13)下流側の冷媒を減圧膨張させるノズル部(14a)、前記ノズル部(14a)から噴射する高い速度の冷媒流により気相冷媒が内部に吸引される気相冷媒吸引口(14c)、および前記高い速度の冷媒流と前記気相冷媒とを混合した冷媒流の速度エネルギーを圧力エネルギーに変換する昇圧部(14b)を有するエジェクタ(14)と

、  
前記放熱器(13)と前記第1絞り手段(32)との間で冷媒流れを分岐して、この冷媒流れを前記気相冷媒吸引口(14c)に導く第1分岐通路(16)と、

前記第1分岐通路(16)に配置され、前記放熱器(13)下流側の冷媒を減圧する第2絞り手段(17)と、

前記第1分岐通路(16)において、前記第2絞り手段(17)よりも冷媒流れ下流側に配置され、冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第2蒸発器(18)とを備えることを特徴としている。

【0038】

これによると、請求項1と同様に、圧縮機動力の低減による高効率な運転が可能なエジェクタサイクルにおいて、第1、第2蒸発器(15、18)にて同時に冷却対象空間から吸熱することができる。

【0039】

しかも、第1蒸発器(15)の冷媒流量を第1絞り手段(32)により独立に調節できるとともに、第2蒸発器(18)の冷媒流量は第1分岐通路(16)に設けた第2絞り手段(17)により独立に調節できる。この結果、第1蒸発器(15)および第2蒸発器(18)の冷媒流量をそれぞれの熱負荷に対応して容易に調節できる。

【0040】

そして、本発明では、第1蒸発器(15)の冷媒流量を第1絞り手段(32)により独立に調節できるため、エジェクタ(14)は第1蒸発器(15)の冷媒流量調節機能を分担しないですむ。従って、エジェクタ(14)の機能は、第1、第2蒸発器(15、18)間の圧力差をつけるためのポンプ作用に特化できる。

【0041】

これにより、第1、第2蒸発器(15、18)間に所定の圧力差をつけるようにエジェクタ14の形状を最適に設計することが可能となる。この結果、サイクル運転条件(圧縮機回転数、外気温度、冷却対象空間温度等)の広範囲の変動に対しても、エジェクタサイクルの高効率運転が可能となる。

【0042】

請求項12に記載の発明では、請求項11に記載のエジェクタサイクルにおいて、前記第1分岐通路(16)のうち、前記第2絞り手段(17)の上流部位から冷媒流れを分岐し、この冷媒流れを前記第1蒸発器(15)の冷媒流出側と前記圧縮機(12)の吸入側との間に合流させる第2分岐通路(23)と、

前記第2分岐通路(23)に配置され、冷媒を減圧する第3絞り手段(24)と、

前記第2分岐通路(23)において、前記第3絞り手段(24)よりも冷媒流れ下流側部位に配置され、冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第3蒸発器(22)とを備えることを特徴とする。

【0043】

これによると、第1、第2蒸発器(15、18)に加え、第3蒸発器(22)を用いて、同一または複数の冷却対象空間から吸熱することができる。

【0044】

請求項13に記載の発明では、請求項11または12に記載のエジェクタサイクルにおいて、前記エジェクタ(14)の冷媒流出側を前記第1絞り手段(32)の冷媒流出側と前記第1蒸発器(15)の冷媒流入側との間に接続することを特徴とする。

## 【0045】

これによると、エジェクタ（１４）を通過した冷媒を第１蒸発器（１５）に流入させ、蒸発させることができる。

## 【0046】

請求項１４に記載の発明のように、請求項１１または１２に記載のエジェクタサイクルにおいて、前記エジェクタ（１４）の冷媒流出側を前記第１蒸発器（１５）の冷媒流出側と前記圧縮機（１２）の吸入側との間に接続するようにしてもよい。

## 【0047】

請求項１５に記載の発明では、請求項１２に記載のエジェクタサイクルにおいて、前記エジェクタ（１４）の冷媒流出側を前記第３絞り手段（２４）の冷媒流出側と前記第３蒸発器（２２）の冷媒流入側との間に接続することを特徴とする。

## 【0048】

これによると、エジェクタ（１４）を通過した冷媒を第３蒸発器（２２）に流入させ、蒸発させることができる。

## 【0049】

請求項１６に記載の発明では、請求項１１ないし１５のいずれか１つに記載のエジェクタサイクルにおいて、前記エジェクタ（１４）、前記第１分岐通路（１６）、前記第２絞り手段（１７）および前記第２蒸発器（１８）を予め１つの一体化ユニット（３３）として組み付けておき、

前記一体化ユニット（３３）を前記圧縮機（１２）、前記放熱器（１３）、前記第１絞り手段（３２）および前記第１蒸発器（１５）から構成される冷媒循環通路（１１）に接続することを特徴とする。

## 【0050】

ところで、圧縮機（１２）、放熱器（１３）、第１絞り手段（３２）および第１蒸発器（１５）から構成される冷媒循環通路（１１）は、周知の蒸気圧縮式冷凍サイクルを構成するから、この周知の蒸気圧縮式冷凍サイクルに対して予め一体化された１つの一体化ユニット（３３）を接続するのみで、周知の蒸気圧縮式冷凍サイクルを簡単にエジェクタサイクルに変更できる。

## 【0051】

請求項１７に記載の発明では、請求項１ないし１６のいずれか１つに記載のエジェクタサイクルにおいて、前記第２蒸発器（１８）の冷媒蒸発圧力は、前記第１蒸発器（１５）の冷媒蒸発圧力よりも低くなっていることを特徴とする。

## 【0052】

これによると、第１蒸発器（１５）よりも第２蒸発器（１８）の冷媒蒸発温度が低温となり、第１蒸発器（１５）と第２蒸発器（１８）とにより高低２つの温度帯で冷却対象空間を冷却できる。

## 【0053】

請求項１８に記載の発明では、請求項５ないし９および請求項１２、１５のいずれか１つに記載のエジェクタサイクルにおいて、前記第２蒸発器（１８）の冷媒蒸発圧力は、前記第１蒸発器（１５）の冷媒蒸発圧力よりも低くなっており、前記第３蒸発器（２２）の冷媒蒸発圧力は、前記第１蒸発器（１５）の冷媒蒸発圧力と同等であることを特徴とする。

## 【0054】

これによると、第１蒸発器（１５）および第３蒸発器（２２）よりも第２蒸発器（１８）の冷媒蒸発温度が低温となるので、第１、第３蒸発器（１５、２２）により高温側の温度帯で冷却対象空間を冷却でき、また、同時に第２蒸発器（１８）により低温側の温度帯で冷却対象空間を冷却できる。

## 【0055】

請求項１９に記載の発明のように、請求項１ないし１８のいずれか１つに記載のエジェクタサイクルにおいて、前記圧縮機（１２）として、吐出容量の変化により冷媒吐出能力

を調整する可変容量型圧縮機を用いれば、圧縮機能力制御を吐出容量制御により行うことができる。

【0056】

請求項20に記載の発明のように、請求項1ないし18のいずれか1つに記載のエジェクタサイクルにおいて、前記圧縮機(12)として、オンオフ作動の比率を制御することにより冷媒吐出能力を調整する固定容量型圧縮機を用いれば、圧縮機能力制御をオンオフ作動制御により行うことができる。

【0057】

請求項21に記載の発明のように、請求項1ないし20のいずれか1つに記載のエジェクタサイクルにおいて、冷媒としてフロン系冷媒、HC系冷媒、CO<sub>2</sub>冷媒のいずれか1つを使用すればよい。

【0058】

なお、ここでフロンとは炭素、フッ素、塩素、水素からなる有機化合物の総称であり、冷媒として広く使用されているものである。フロン系冷媒には、HCF<sub>3</sub>Cl(ハイドロ・クロロ・フルオロ・カーボン)系冷媒、HF<sub>2</sub>Cl(ハイドロ・フルオロ・カーボン)系冷媒等が含まれており、これらはオゾン層を破壊しないため代替フロンと呼ばれる冷媒である。

【0059】

また、HC(炭化水素)系冷媒とは、水素、炭素を含み、自然界に存在する冷媒物質のことである。このHC系冷媒には、R600a(イソブタン)、R290(プロパン)などがある。

【0060】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0061】

(第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態に係るエジェクタサイクルを車両用空調冷蔵装置の冷凍サイクルに適用した例を示しており、エジェクタサイクルには、冷媒が循環する冷媒循環経路11が備えられている。冷媒循環経路11には、冷媒を吸入圧縮する圧縮機12が配置されている。

【0062】

本実施形態では、この圧縮機12を図示しない車両走行用エンジンによりベルト等を介して回転駆動するようになっている。そして、圧縮機12として吐出容量の変化により冷媒吐出能力を調整できる可変容量型圧縮機を使用している。ここで、吐出容量は1回転当たりの冷媒吐出量に相当するもので、冷媒の吸入容積を変化させることにより吐出容量を変化させることができる。

【0063】

可変容量型圧縮機12としては斜板式が代表的であり、具体的には、斜板の角度を変化させてピストンストロークを変化させて冷媒の吸入容積を変化させる。なお、容量制御機構を構成する電磁式圧力制御装置12aにより斜板室の圧力(制御圧力)を変化させることにより、斜板の角度を外部から電氣的に制御できる。

【0064】

この圧縮機12の冷媒流れ下流側には放熱器13が配置されている。放熱器13は圧縮機12から吐出された高圧冷媒と図示しない冷却ファンにより送風される外気(車室外空気)との間で熱交換を行って高圧冷媒を冷却する。

【0065】

放熱器13よりもさらに冷媒流れ下流側部位には、エジェクタ14が配置されている。このエジェクタ14は流体を減圧する減圧手段であるとともに、高速で噴出する作動流体の巻き込み作用によって流体輸送を行う運動量輸送式ポンプである(JIS Z 8126 番号2.1.2.3等参照)。

## 【0066】

エジェクタ 14 には、放熱器 13 から流入する高圧冷媒の通路面積を小さく絞って、高圧冷媒を等エントロピ的に減圧膨張させるノズル部 14 a と、ノズル部 14 a の冷媒噴出口と同一空間に配置され、後述する第 2 蒸発器 18 からの気相冷媒を吸引する吸引口 14 c が備えられている。さらに、ノズル部 14 a および吸引口 14 c の冷媒流れ下流側部位には、昇圧部をなすディフューザ部 14 b が配置されている。このディフューザ部 14 b は冷媒の通路面積を徐々に大きくする形状に形成されており、冷媒流れを減速して冷媒圧力を上昇させる作用、つまり、冷媒の速度エネルギーを圧力エネルギーに変換する作用を果たす。

## 【0067】

エジェクタ 14 のディフューザ部 14 b から流出した冷媒は、第 1 蒸発器 15 に流入する。第 1 蒸発器 15 は、例えば、車室内空調ユニット（図示せず）の通風路内に設置され、車室内冷房用の冷却作用を果たす。

## 【0068】

具体的には、車室内空調ユニットの電動送風機（第 1 送風機）26 により車室内空調空気が第 1 蒸発器 15 に送風され、エジェクタ 14 にて減圧後の低圧冷媒が第 1 蒸発器 15 において車室内空調空気から吸熱して蒸発することにより車室内空調空気が冷却されて冷房能力を発揮する。第 1 蒸発器 15 で蒸発した気相冷媒は圧縮機 12 に吸入され、再び冷媒循環経路 11 を循環する。

## 【0069】

また、本実施形態のエジェクタサイクルには、冷媒循環経路 11 の放熱器 13 とエジェクタ 14 との間の部位で分岐し、エジェクタ 14 の吸引口 14 c で冷媒循環経路 11 に合流する第 1 分岐通路 16 が形成されている。

## 【0070】

この第 1 分岐通路 16 には、冷媒の流量調節と冷媒の減圧を行う第 1 流量調節弁 17 が配置されている。この第 1 流量調節弁 17 は電気的に弁開度を調節可能なものである。この第 1 流量調節弁 17 よりも冷媒流れ下流側部位には第 2 蒸発器 18 が配置されている。

## 【0071】

この第 2 蒸発器 18 は、例えば、車両搭載の冷蔵庫（図示せず）内部に設置され、冷蔵庫内の冷却作用を果たす。冷蔵庫内の空気を電動送風機（第 2 送風機）27 により第 2 蒸発器 18 に送風するようになっている。

## 【0072】

なお、本実施形態では可変容量型圧縮機 12 の電磁式圧力制御装置 12 a、第 1・第 2 送風機 26、27、第 1 流量調節弁 17 等は、電気制御装置（以下 ECU と略称）25 からの制御信号により電気的に制御されるようになっている。

## 【0073】

次に、上記構成において本実施形態の作動を説明する。圧縮機 12 を車両エンジンにより駆動すると、圧縮機 12 で圧縮されて高温高圧状態となった冷媒は矢印 A 方向に吐出され、放熱器 13 に流入する。放熱器 13 では高温の冷媒が外気により冷却されて凝縮する。放熱器 13 から流出した液相冷媒は、冷媒循環経路 11 を流れる矢印 B の流れと、第 1 分岐通路 16 を流れる矢印 C の流れとに分流する。

## 【0074】

第 1 分岐通路 16 を流れる冷媒（矢印 C）は、第 1 流量調節弁 17 で減圧されて低圧冷媒となり、この低圧冷媒は第 2 蒸発器 18 で第 2 送風機 27 により送風される冷蔵庫内の空気から吸熱して蒸発する。これにより、第 2 蒸発器 18 が冷蔵庫内の冷却作用を発揮する。

## 【0075】

ここで、第 1 分岐通路 16 を流れる冷媒流量、すなわち、第 2 蒸発器 18 の冷媒流量は ECU 25 により第 1 分岐通路 16 の第 1 流量調節弁 17 の開度を制御することで調節できる。従って、第 2 蒸発器 18 が発揮する冷却対象空間（具体的には冷蔵庫内空間）の冷



却能力は、ECU25にて第1流量調節弁17の開度および第2送風機27の回転数（送風量）を制御することにより、制御できる。

【0076】

第2蒸発器18から流出した気相冷媒はエジェクタ14の吸引口14cへ吸引される。一方、冷媒循環経路11を流れる矢印Bの冷媒流れはエジェクタ14に流入し、ノズル部14aで減圧され膨張する。従って、ノズル部14aで冷媒の圧力エネルギーが速度エネルギーに変換され、このノズル部14aの噴出口から冷媒は高速度となって噴出する。この際の冷媒圧力低下により、吸引口14cから第2蒸発器18にて蒸発した気相冷媒を吸引する。

【0077】

ノズル部14aから噴出した冷媒と吸引口14c吸引された冷媒は、ノズル部14a下流側で混合してディフューザ部14bに流入する。このディフューザ部14bでは通路面積の拡大により、冷媒の速度（膨張）エネルギーが圧力エネルギーに変換されるため、冷媒の圧力が上昇する。エジェクタ14のディフューザ部14bから流出した冷媒は、第1蒸発器15に流入する。

【0078】

第1蒸発器15では、冷媒が車室内へ吹き出す空調空気から吸熱して蒸発する。この蒸発後の気相冷媒は、圧縮機12に吸入、圧縮され再び冷媒循環経路11を矢印A方向に流れる。ここで、ECU25は、圧縮機12の容量制御を行って、圧縮機12の冷媒吐出能力を制御することにより第1蒸発器15への冷媒流量を調節するとともに、第1送風機26の回転数（送風量）を制御することにより、第1蒸発器15が発揮する冷却対象空間の冷却能力、具体的には車室内冷房能力を制御できる。

【0079】

次に、第1実施形態による作用効果を列挙すると、（1）エジェクタ14のディフューザ部14bの下流側に第1蒸発器15を配置するとともに、放熱器13の下流で冷媒循環経路11から分岐し、エジェクタ14の吸引口14cに接続される第1分岐通路16を設け、この第1分岐通路16に第1流量調節弁17と第2蒸発器18を配置したため、第1、第2蒸発器15、18で同時に冷却作用を発揮できる。

【0080】

（2）第1蒸発器15の冷媒蒸発圧力はディフューザ部14bで昇圧した後の圧力であり、一方、第2蒸発器18の出口側はエジェクタ14の吸引口14cに接続されているから、ノズル部14aでの減圧直後の最も低い圧力を第2蒸発器18の出口側に作用させることができる。

【0081】

これにより、第1蒸発器15の冷媒蒸発圧力（冷媒蒸発温度）よりも第2蒸発器19の冷媒蒸発圧力（冷媒蒸発温度）を低くすることができる。従って、第1蒸発器15により車室内の冷房に適した比較的高温域の冷却作用を発揮できると同時に、第2蒸発器19により冷蔵庫内の冷却に適した一段と低温域の冷却作用を発揮できる。

【0082】

このように、第1分岐通路16を付加するという簡素な構成でもって、車室内の冷房に適した高温域の冷却作用と、冷蔵庫内の冷却に適した低温域の冷却作用、すなわち、高低2温度域の冷却作用を得ることができる。

【0083】

（3）前述したように、圧縮機12の冷媒吐出能力を制御することにより第1蒸発器15への冷媒流量を調節するとともに、第1送風機26の送風量を制御することにより、第1蒸発器15側の冷却能力を制御できる。

【0084】

一方、第2蒸発器18側の冷却能力は、第1流量調節弁17による冷媒流量の調節および第2送風機27の送風量制御により制御できる。

【0085】

このように第1、第2蒸発器15、18側の冷却能力をそれぞれ個別に制御できるので、第1、第2蒸発器15、18での熱負荷変動に対して容易に対応できる。

【0086】

(4) 第2蒸発器18には、第1分岐通路16を通して第1流量調節弁17により減圧された気液2相冷媒を供給できるから、図15の特許文献2のように第1蒸発器61の下流側に気液分離器63を設け、この気液分離器63から液冷媒を第2蒸発器62側に供給する必要がない。

【0087】

また、上記のごとく第1蒸発器15側の冷媒流量の調節と第2蒸発器18側の冷媒流量の調節とを、圧縮機12の冷媒吐出能力の制御と第1流量調節弁17の開度調節とにより個別に行うことができるので、各蒸発器15、18の冷媒流量調節を熱負荷に応じて適切に行うことができる。そのため、エジェクタ14下流側の第1蒸発器15で全ての冷媒が気相冷媒となるように冷媒流量を調節できる。

【0088】

以上のことから、本実施形態によると、特許文献2で必要としていた気液分離器63を廃止することができ、エジェクタサイクルの製品コストを低減することができる。

【0089】

(5) エジェクタ14のディフューザ部14bで冷媒が昇圧されるため、圧縮機12の冷媒吸入圧力を高くすることができる。これにより、圧縮機12の駆動動力が少なくて済むため、サイクルの効率を向上できる。

【0090】

(第2実施形態)

図2は第2実施形態のエジェクタサイクルを示すもので、エジェクタ14上流側の冷媒循環経路11を開閉する第1電磁弁19と、第1流量調節弁17上流側の第1分岐通路16を開閉する第2電磁弁20とを追加した点が第1実施形態と相違している。この第1、第2電磁弁19、20の開閉も圧縮機12の電磁式圧力制御装置12a等と同様にECU25からの制御信号により制御される。

【0091】

ここで、ECU25による運転モードの選択について図3を使用して説明すると、まずECU25には、冷却対象空間の冷却の要否(ON、OFF)や、冷却対象空間の所望の設定温度などのユーザ入力情報、各冷却対象空間の温度情報、各蒸発器15、18の温度情報などが入力される(S110)。

【0092】

次に、ECU25はS110での入力情報に基づいて冷却対象空間の目標温度または各蒸発器15、18の目標温度を決定する(S120)。これにより、冷媒を流して冷却能力を発揮しなければならない蒸発器が決定する。この目標温度の決定に基づいて、例えば図4から最適な運転モードを決定する(S130)。

【0093】

本実施形態では、第1蒸発器15のみが冷却能力を発揮する第1蒸発器運転モード、第2蒸発器18のみが冷却能力を発揮する第2蒸発器運転モード、両方の蒸発器15、18が冷却能力を発揮する複数蒸発器運転モードが備えられている。

【0094】

例えば、ユーザがサイクルを起動して第1蒸発器15が冷却する冷却対象空間の温度を設定した場合、換言すると第1蒸発器15に冷却能力を発揮させなければならない場合には、第1蒸発器運転モードを選択する。そして、選択した運転モードに基づいてECU25により、第1・第2電磁弁19、20、第1流量調節弁17、第1・第2送風機26、27の作動を図4のごとく制御する。

【0095】

その後、ECU25は車両用オートエアコンなどで周知の制御方法により、圧縮機12の電磁式圧力制御装置12a等の電気機器を制御して、冷却対象空間の温度が目標温度と

なるようにする（S140）。以上のごとくして、図4に示す各種運転モードをECU25にて切替設定することができる。

【0096】

より詳しく説明すると、第1蒸発器運転モード時にはECU25により第1電磁弁19を開、第2電磁弁20を閉とする。そして、圧縮機12の容量（ひいては冷媒吐出能力）を制御することにより第1蒸発器15へ流入する冷媒流量を調節する。これにより、第1蒸発器15で冷却対象空間へ吹き出す空気から冷媒が吸熱できる総熱量を調節できる。また、第1送風機26の回転数（送風量）を制御することにより、第1蒸発器15の冷却対象空間への冷風吹出風量を調節できる。以上により、第1蒸発器15側の冷却能力（具体的には車室内冷房能力）を調節できる。

【0097】

また、第2蒸発器運転モード時にはECU25により第1電磁弁19を閉、第2電磁弁20を開とする。そして、圧縮機12の容量（ひいては冷媒吐出能力）および第1流量調節弁17の開度を制御することにより第2蒸発器18へ流入する冷媒流量を調節できる。

【0098】

また、第2送風機27の回転数（送風量）を制御することにより、第2蒸発器18の冷却対象空間への冷風吹出風量を調節できる。以上により、第2蒸発器18側の冷却能力（具体的には冷蔵庫内冷却能力）を調節できる。

【0099】

さらに、複数蒸発器モード時には、ECU25により第1・第2電磁弁19、20とともに開とする。そして、圧縮機12の容量（ひいては冷媒吐出能力）を制御することにより第1蒸発器15へ流入する冷媒流量を調節する。一方、第1流量調節弁17の開度を制御することにより第2蒸発器18へ流入する冷媒流量を調節する。

【0100】

また、第1・第2送風機26、27の回転数（送風量）をそれぞれ独立に制御することにより、第1蒸発器15の冷却対象空間および第2蒸発器18の冷却対象空間への冷風吹出風量をそれぞれ独立に調節できる。これらにより、第1蒸発器15側の冷却能力および第2蒸発器18側の冷却能力をそれぞれ独立に調節できる。

【0101】

なお、圧縮機12の容量増大（冷媒吐出能力の増大）によりエジェクタ14へ流入する冷媒の圧力が高くなると、第2蒸発器18で蒸発した気相冷媒の吸引能力が高くなる。これによっても、第2蒸発器18を流れる冷媒の流量を調節することができる。

【0102】

また、第2蒸発器運転モードでは、第2蒸発器18のみに冷媒を流入させることにより、第2蒸発器18内に滞留する冷凍機油を圧縮機12に戻すことができる。

【0103】

（第3実施形態）

図5は第3実施形態のエジェクタサイクルを示すもので、第2実施形態の構成に加えて、第1分岐通路16のうち第1流量調節弁17の上流側部位と、第1蒸発器15と圧縮機12の間の部位とを接続する第2分岐通路23を追加している。

【0104】

そして、第2分岐通路23には、冷媒の流量調節と冷媒の減圧を行う第2流量調節弁24と、第2分岐通路23を開閉する第3電磁弁28とが配置されている。さらに、第2流量調節弁24よりも冷媒流れ下流側部位には第3蒸発器22が配置されている。第3蒸発器22には電動送風機（第3送風機）29により冷却対象空間の空気が送風される。

【0105】

ここで、第3蒸発器22の下流側は第1蒸発器15の下流側に合流して、圧縮機12の吸入側に接続されるので、第1、第3蒸発器15、22の冷媒蒸発圧力はともに圧縮機12の吸入圧とほぼ同一圧力となる。従って、第1、第3蒸発器15、22の冷媒蒸発温度も同一温度となる。

## 【0106】

そこで、第1蒸発器15の具体的な冷却対象空間として例えば車室内の前席側空間を設定し、第3蒸発器22の具体的な冷却対象空間として例えば車室内の後席側空間を設定すれば、第1蒸発器15と第3蒸発器22とにより車室内の前席側空間および後席側空間を同時に冷房することができる。

## 【0107】

なお、第3実施形態において、第2流量調節弁24、第3電磁弁28および第3送風機29の作動もECU25からの制御信号により制御される。

## 【0108】

第3実施形態におけるECU25の制御も第2実施形態とはほぼ同様であるが、図3中S130が異なる。すなわち、第2実施形態では図4から運転モードを決定していたが、第3実施形態では図6から運転モードを決定している。

## 【0109】

第3実施形態ではECU25の制御要素が増加したため、図6に示すように運転モードの数が増加しているが、ECU25の制御流れ自体は第2実施形態と同様に、冷却能力の発揮が必要な蒸発器に基づいて運転モードを決定する（図3中、S130）。

## 【0110】

第3実施形態による運転モードについてより詳細に説明すると、第1蒸発器運転モードおよび第2蒸発器運転モードは、第2実施形態と同様である。そして、第3蒸発器モード時には、ECU25により第1・第2電磁弁19、20を閉、第3電磁弁28を開とする。

## 【0111】

そして、圧縮機12の容量（ひいては冷媒吐出能力）および第2流量調節弁24の開度を制御することにより第3蒸発器22へ流入する冷媒の流量を調節できる。また、第3送風機29の回転数（送風量）を制御することにより、第3蒸発器22の冷却対象空間への冷風吹出風量を調節できる。以上により、第3蒸発器22側の冷却能力（例えば、車室内後席側冷房能力）を調節できる。

## 【0112】

第1・2蒸発器運転モード時には、ECU25により第1・第2電磁弁19、20を開、第3電磁弁28を閉とする。そして、圧縮機12、第1流量調節弁17、第1・第2送風機26、27を、第2実施形態の複数蒸発器モードと同様に制御して第1、第2蒸発器15、18が発揮する冷却能力を制御する。

## 【0113】

第1・3蒸発器運転モード時には、ECU25により第1・第3電磁弁19、28を開、第2電磁弁20を閉とする。そして、圧縮機12の容量（ひいては冷媒吐出能力）を制御することにより第1蒸発器15へ流入する冷媒流量を調節し、第2流量調節弁24の開度を制御することにより第3蒸発器22へ流入する冷媒流量を調節する。また、第1・第3送風機26、29の回転数（送風量）を制御することにより、第1・第3蒸発器15、22の冷却対象空間への冷風吹出風量を調節できる。これらにより、第1蒸発器15側の冷却能力および第3蒸発器22側の冷却能力を調節できる。

## 【0114】

第2・3蒸発器運転モードでは、ECU25により第2・第3電磁弁20、28を開、第1電磁弁19を閉とする。そして、圧縮機12の容量（ひいては冷媒吐出能力）、第1・第2流量調節弁17、24の開度、第1・第3送風機26、29の送風量を制御することにより、第2蒸発器18側の冷却能力および第3蒸発器22側の冷却能力を調節できる。

## 【0115】

第1・2・3蒸発器運転モードでは、ECU25により第1・第2・第3電磁弁19、20、28をすべて開とする。そして、圧縮機12の容量（ひいては冷媒吐出能力）を制御することにより第1蒸発器15へ流入する冷媒流量を調節し、第1、第2流量調節弁1

7、24の開度を制御することにより第2、第3蒸発器18、22へ流入する冷媒流量を調節できる。

【0116】

さらに、第1～第3送風機26、27、29の回転数(送風量)を制御して、各冷却対象空間への冷風吹出風量を調節できる。これらにより、第1蒸発器15側の冷却能力、第2蒸発器18側の冷却能力および第3蒸発器22側の冷却能力を調節できる。

【0117】

以上のようにして、図6に示す各種運転モードをECU25にて切替設定できる。したがって、3つの蒸発器15、18、22が単独または複数で、同一または複数の冷却対象空間の冷却を行うことができる。

【0118】

また、第2蒸発器運転モードでは第2蒸発器18のみ、第3蒸発器運転モードでは第3蒸発器22のみに冷媒を流入させることができるため、第2蒸発器18、第3蒸発器22内に滞留する冷凍機油を圧縮機12に戻すことができる。

【0119】

(第4実施形態)

図7は第4実施形態のエジェクタサイクルを示すもので、第1実施形態のエジェクタサイクルに対して、エジェクタ14と第1蒸発器15の間の部位と第1蒸発器15と圧縮機12の間の部位とを接続する第3分岐通路21を追加している。そして、第3分岐通路21には第4蒸発器30が配置され、第4蒸発器30に対向するように電動送風機からなる第4送風機31が配置されている。

【0120】

これにより、第1、第2蒸発器15、18に加え、第4蒸発器30でも所定の冷却対象空間の冷却を行うことができる。ここで、第4蒸発器30の下流側は第1蒸発器15の下流側に合流して、圧縮機12の吸入側に接続されるので、第1、第4蒸発器15、30の冷媒蒸発圧力はともに圧縮機12の吸入圧とほぼ同一圧力となる。従って、第1、第4蒸発器15、30の冷媒蒸発温度も同一温度となる。

【0121】

第4実施形態においても、第3実施形態と同様に、3つの蒸発器15、18、30で同一または複数の冷却対象空間の空調を行うことができる。

【0122】

(第5実施形態)

上述の第1～第4実施形態ではいずれも、エジェクタ14と第1蒸発器15とを直列に接続しているので、エジェクタ14は第1蒸発器15の冷媒流量調節機能を果たすとともに、第1蒸発器15と第2蒸発器18との間に冷媒圧力差をつけるポンプ作用の機能を果たしている。

【0123】

従って、エジェクタ14の設計に際しては、冷媒流量調節機能とポンプ機能の要求仕様をともに満足する必要があり、そして、第1蒸発器15の冷媒流量調節機能を確保するために第1蒸発器15に依存した設計とならざるを得ない。その結果、エジェクタサイクルを高効率で運転することが困難になるという課題がある。

【0124】

そこで、第5実施形態では、エジェクタ14にポンプ作用の機能のみを分担させ、第1蒸発器15の冷媒流量調節機能は分担しないですむようにして、エジェクタサイクルの高効率運転が可能なエジェクタ14の設計を容易にすることを目的としている。

【0125】

以下第5実施形態を図8により具体的に説明する。冷媒循環経路11において、放熱器13の出口側と第1蒸発器15の入口側との間に専用の絞り機構32を設け、エジェクタ14は冷媒循環経路11に設けずに、この絞り機構32と並列に設けている。

【0126】

なお、絞り機構32としては種々なものを使用できるが、本例では、第1蒸発器15の出口冷媒の過熱度を所定値に維持するよう弁体開度を調節する温度式膨張弁を使用する。

【0127】

一方、放熱器13の出口側とエジェクタ14の入口側との間の部位から分岐した第1分岐通路16には、絞り機構17と第2蒸発器18を直列に配置し、第2蒸発器18の出口側をエジェクタ14の吸引口14cに接続している。第1分岐通路16の絞り機構17も種々なものを使用できるが、本例では、構成の簡単なキャピラリチューブ等の固定絞りを使用している。

【0128】

次に、第5実施形態の作動を説明する。圧縮機12を作動させると、圧縮機12の吐出冷媒は放熱器13で外気に放熱して凝縮し、その凝縮後の液冷媒は次の3つの流れに分岐される。

【0129】

すなわち、第1の冷媒流れは、絞り機構32を通過して減圧され、第1蒸発器15に流入する。第2の冷媒流れは、エジェクタ14のノズル部14aを通過して減圧され、その後、ディフューザ部14bを通過して昇圧し、第1蒸発器15に流入する。第3の冷媒流れは、絞り機構17を通過して減圧され、第2蒸発器18を通過した後にエジェクタ14の吸引口14cに吸引される。

【0130】

第5実施形態においても、エジェクタ14がポンプ作用の機能、すなわち、第2蒸発器18の出口側冷媒を吸引してノズル部14aを通過した冷媒流れ（駆動流）と混合し、その混合流をディフューザ部14bで昇圧させるというポンプ作用の機能を果たすので、第2蒸発器18の蒸発発力よりも第1蒸発器15の蒸発発力の方が高いという圧力差（冷媒蒸発温度差）が形成される。

【0131】

そして、第1蒸発器15に流入する冷媒流量は専用の絞り機構32により調節できるので、エジェクタ14は第1蒸発器15の冷媒流量調節機能を分担しないですむ。また、第2蒸発器18に流入する冷媒流量も専用の絞り機構17により調節できる。従って、エジェクタ14の機能は、第1、第2蒸発器15、18間の圧力差をつけるためのポンプ作用に特化できる。

【0132】

これにより、第1、第2蒸発器15、18間の所定の圧力差をつけるように、換言すると、エジェクタ14の通過流量が所定流量となるように、エジェクタ14の形状を最適に設計することが可能となる。この結果、サイクル運転条件（圧縮機回転数、外気温度、冷却対象空間温度等）の広範囲の変動に対しても、エジェクタサイクルの高効率運転が可能となる。

【0133】

また、エジェクタ14の機能をポンプ作用の機能のみに特化できるので、エジェクタ14のノズル部14aとして通路面積を一定値に固定する固定ノズルの採用が容易となる。この固定ノズルの採用によりエジェクタ14の低コスト化を実現できる。

【0134】

（第6実施形態）

図9は第6実施形態であり、第5実施形態の変形である。すなわち、第6実施形態では図9に示すように、エジェクタ14の下流側を第1蒸発器15の下流側に合流させている。このようにしても、エジェクタ14形状の最適設計化による高効率運転が可能となる。

【0135】

ただ、第6実施形態によると、エジェクタ14のノズル部14aを通過した冷媒流れ（駆動流）が蒸発器を介することなく圧縮機12に直接吸入され、圧縮機12への液冷媒戻り（液バック）の問題が生じる恐れがある。

【0136】

そこで、エジェクタ14の駆動流の流量が少なく済む場合（換言すると、第2蒸発器18の能力が小さくてよい場合）に第6実施形態を適用することが好ましい。

【0137】

そして、第6実施形態において、第2蒸発器18の絞り機構17としてエジェクタ14の下流側冷媒の過熱度を所定値に維持するよう弁体開度を調節する温度式膨張弁を使用すれば、エジェクタ14の下流側通路から圧縮機12への液冷媒戻りを確実に防止できる。

【0138】

（第7実施形態）

図10は第7実施形態であり、第6実施形態の変形である。すなわち、第7実施形態では図10に示すように、破線の範囲内に示すエジェクタ14、絞り機構17および第2蒸発器18を予め1つの一体化ユニット33として組み付けておく。

【0139】

そして、この一体化ユニット33に第1分岐通路16の入口通路部およびエジェクタ14の下流側通路部を構成する2本の配管を設けておく。これにより、圧縮機12、放熱器13、絞り機構32および第1蒸発器15を包含する冷媒循環通路11からなる周知の蒸気圧縮式冷凍サイクルを、2台の蒸発器15、18を包含するエジェクタサイクルに簡単に変更することができる。

【0140】

なお、第7実施形態は第6実施形態の変形であるが、第5実施形態（図8）に対して第7実施形態による一体化ユニット33の考え方を適用してもよい。

【0141】

（第8～第10実施形態）

第8～第10実施形態は、第5実施形態（図8）の考え方を3台の蒸発器15、18、22を包含するエジェクタサイクルに適用したものである。

【0142】

図11は第8実施形態であり、図5の第3実施形態に第5実施形態（図8）の考え方を適用したものに相当する。

【0143】

図12は第9実施形態であり、図11の第8実施形態においてエジェクタ14の下流側通路を絞り機構24の下流側と第3蒸発器22の上流側との間に接続したものに相当する。

【0144】

図13は第10実施形態であり、図11の第8実施形態においてエジェクタ14の下流側通路を圧縮機12の吸入側に直接接続したものに相当する。この点は、図9、図10の第6、第7実施形態と同じである。

【0145】

なお、第8～第10実施形態においても、第1、第3蒸発器15、22の冷媒蒸発圧力（冷媒蒸発温度）が同一となり、第2蒸発器18の冷媒蒸発圧力（冷媒蒸発温度）がエジェクタ14のポンプ作用により第1、第3蒸発器15、22よりも低くなる。

【0146】

また、第8～第10実施形態においても、エジェクタ14がポンプ作用のみに特化できるので、エジェクタ14形状の最適設計化による高効率運転が可能となる。

【0147】

なお、第2～第10実施形態のいずれにおいても、基本的サイクル構成が第1実施形態と共通しているため、第1実施形態の（1）～（5）と同様の作用効果を発揮できる。

【0148】

（他の実施形態）

本発明は上述の実施形態に限定されることがなく、以下述べるごとく種々変形可能である。

【0149】

( 1 ) 第 1 実施形態等では本発明を車両用空調冷蔵装置に適用した例を示したが、冷媒蒸発温度が高温側となる第 1 蒸発器 1 5 と冷媒蒸発温度が低温側となる第 2 蒸発器 1 8 の両方をともに車室内の異なる領域（例えば、車室内前席側領域と車室内後席側領域）の冷房に用いてもよい。

【0150】

( 2 ) 冷媒蒸発温度が高温側となる第 1 蒸発器 1 5 と冷媒蒸発温度が低温側となる第 2 蒸発器 1 8 の両方をともに冷蔵庫内の冷却に用いてもよい。つまり、冷媒蒸発温度が高温側となる第 1 蒸発器 1 5 により冷蔵庫内の冷蔵室を冷却し、冷媒蒸発温度が低温側となる第 2 蒸発器 1 8 により冷蔵庫内の冷凍室を冷却するようにしてもよい。

【0151】

( 3 ) 本発明によるエジェクタサイクルを、給湯器用のヒートポンプサイクルなどの蒸気圧縮式サイクルに適用してもよい。

【0152】

( 4 ) 上述の実施形態では、冷媒の種類を特定しなかったが、冷媒はフロン系、HC 系の代替フロン、二酸化炭素など蒸気圧縮式の超臨界サイクルおよび亜臨界サイクルのいずれに適用できるものであってもよい。

【0153】

( 5 ) 上述の実施形態では、気液分離器を用いていない構成例を示したが、第 1 蒸発器 1 5 の上流側に気液分離器を設けて第 1 蒸発器 1 5 に液冷媒のみを流入させたり、圧縮機 1 2 上流側に気液分離器を設けて圧縮機 1 2 に気相冷媒のみを流入させたりする構成としてもよい。また、放熱器 1 3 の下流側に冷媒の気液分離を行って液冷媒のみを下流側に導出するレシーバを配置してもよい。

【0154】

( 6 ) 第 1 ～第 4 実施形態では、第 2 蒸発器 1 8 の上流側に第 1 流量調節弁 1 7 が配置されている例を示したが、第 2 蒸発器 1 8 の熱負荷変動が比較的小さい場合には、この第 1 流量調節弁 1 7 として、絞り開度が一定になっているキャピラリチューブなどの固定絞りであってもよい。

【0155】

そして、第 1 流量調節弁 1 7 として、固定絞りと電磁弁とを一体化した構成を用いれば、固定絞りによる流量調節機能に流路遮断（シャット）機能を組み合わせた絞り機構を構成できる。

【0156】

また、第 1 流量調節弁 1 7 として、蒸発器出口の過熱度などを検知して絞り開度を調節する機構を備えるもの（例えば膨張弁など）であってもよい。

【0157】

また、上述の第 2、第 3 実施形態では、第 1 流量調節弁 1 7 と第 2 電磁弁 2 0、第 2 流量調節弁 2 4 と第 3 電磁弁 2 8 が別々の例を示したが、流量調節弁と電磁弁が一体となった流路遮断（シャット）機能付流量調節弁を用いてもよい。

【0158】

( 7 ) 上述の第 1 ～第 4 実施形態では、圧縮機 1 2 として可変容量型圧縮機を用い、この可変容量型圧縮機 1 2 の容量を ECU 2 5 により制御して、圧縮機 1 2 の冷媒吐出能力を制御するようにしているが、圧縮機 1 2 として固定容量型圧縮機を用い、この固定容量型圧縮機 1 2 の作動を電磁クラッチによりオンオフ制御し、圧縮機 1 2 のオンオフ作動の比率を制御して、圧縮機 1 2 の冷媒吐出能力を制御するようにしてもよい。

【0159】

また、圧縮機 1 2 として電動圧縮機を用いる場合は、電動圧縮機 1 2 の回転数制御により冷媒吐出能力を制御できる。

【0160】

( 8 ) 上述の実施形態において、エジェクタ 1 4 として、第 1 蒸発器 1 5 の出口冷媒過熱度などを検知してエジェクタ 1 4 のノズル 1 4 a の冷媒流路面積、つまり流量を調節す



る可変流量型のエジェクタを使用すれば、ノズル14aから噴出する冷媒圧力（吸引する気相冷媒の流量）を制御することができる。

【0161】

このため、例えば第2実施形態の複数蒸発器運転モード、第3実施形態の第1・2蒸発器運転モード、第1・2・3蒸発器運転モードにおける第2蒸発器18を流れる冷媒の流量をより精密に制御することができる。

【0162】

（9）上述の実施形態において、複数の蒸発器、例えば、第1・2蒸発器15、18を1つのユニットとして一体に組み付けてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0163】

【図1】本発明の第1実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【図2】第2実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【図3】第2実施形態のECUによる制御作動を示すフローチャートである。

【図4】第2実施形態の運転モードとECUによる各構成要素の制御作動を示す図表である。

【図5】第3実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【図6】第3実施形態の運転モードとECUによる各構成要素の制御作動を示す図表である。

【図7】第4実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【図8】第5実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【図9】第6実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【図10】第7実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【図11】第8実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【図12】第9実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【図13】第10実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【図14】特許文献1による冷凍サイクルを示す模式図である。

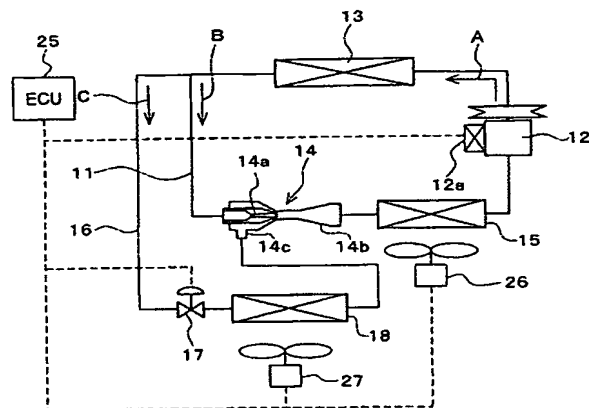
【図15】特許文献2によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【符号の説明】

【0164】

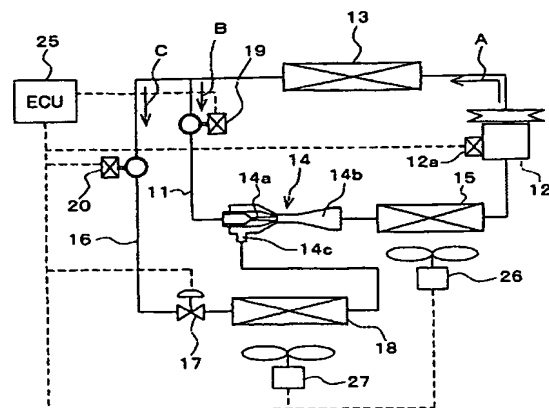
12…圧縮機、13…放熱器、14…エジェクタ、14a…ノズル部、  
14b…昇圧部（ディフューザ部）、14c…吸引口（気相冷媒吸引口）、  
15…第1蒸発器、16…第1分岐通路、17…第1流量調節弁（第1絞り手段）、  
18…第2蒸発器、19…第1電磁弁（第1開閉手段）、  
20…第2電磁弁（第2開閉手段）、21…第3分岐通路、22…第3蒸発器、  
23…第2分岐通路、24…第2流量調節弁（第2絞り手段）、25…ECU（制御手段）、  
28…第3電磁弁（第3開閉手段）、30…第4蒸発器。

【図1】

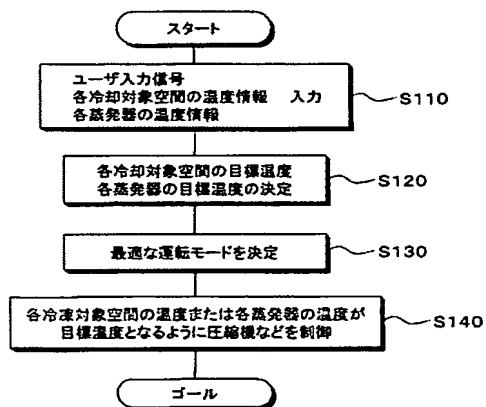


11:冷媒循環経路  
12:圧縮機  
13:放熱器  
14:エジェクタ  
14a:ノズル部  
14c:吸引口  
15:第1蒸発器  
16:第1分岐通路  
17:流量調節弁  
18:第2蒸発器

【図2】



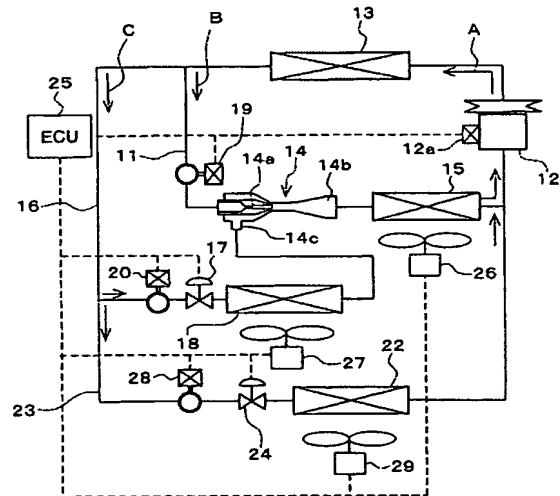
【図3】



【図4】

	運転モード		
	第1蒸発器	第2蒸発器	複数蒸発器
第1電磁弁	閉	閉	開
第2電磁弁	閉	開	開
第1流量調節弁	—	調節駆動	調節駆動
第1送風機	送風	停止	送風
第2送風機	停止	送風	送風

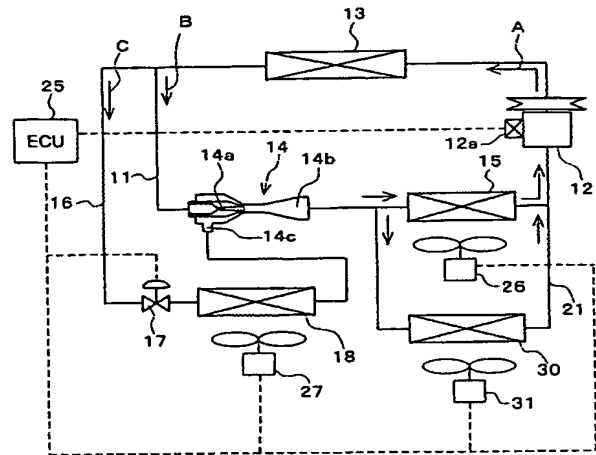
【図5】



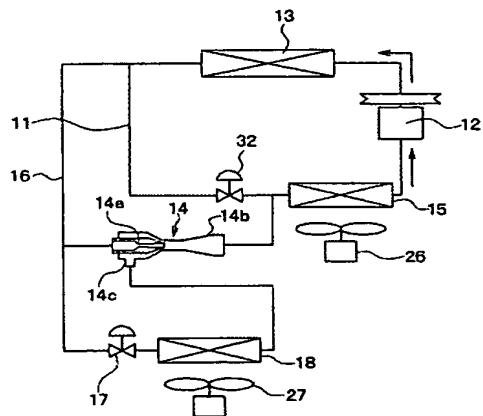
【图6】

運送モノ						
単位運送		複数運送				
	第1送機動	第2送機動	第3送機動	第1・2送機動	第1・3送機動	第2・3送機動
第1電送井	閉	閉	閉	閉	閉	閉
第2電送井	閉	閉	閉	閉	閉	閉
第3電送井	閉	閉	閉	閉	閉	閉
第1送風機動弁	--	閉	--	閉	--	閉
第2送風機動弁	--	--	閉	--	閉	閉
第1送風機	送風	停止	停止	送風	送風	送風
第2送風機	停止	送風	停止	送風	停止	送風
第3送風機	停止	停止	送風	停止	送風	送風

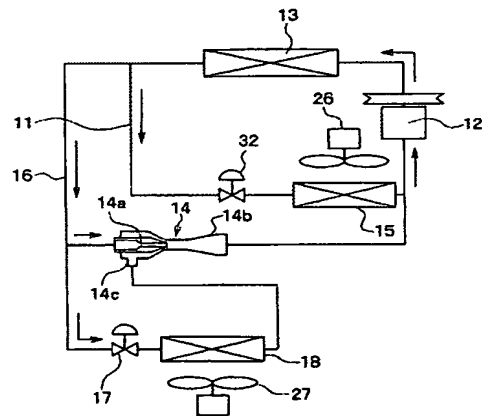
【図7】



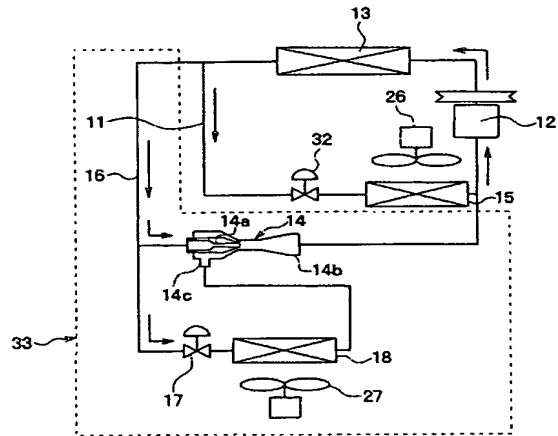
【図8】



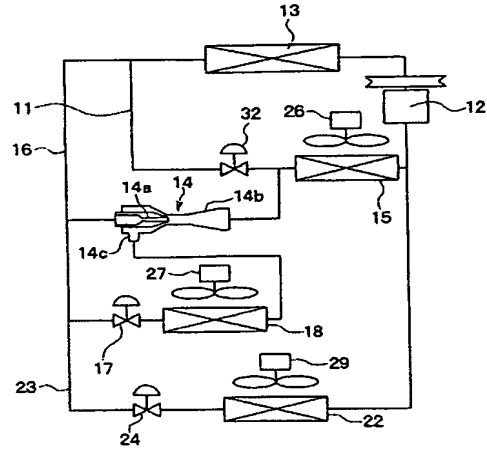
【図9】



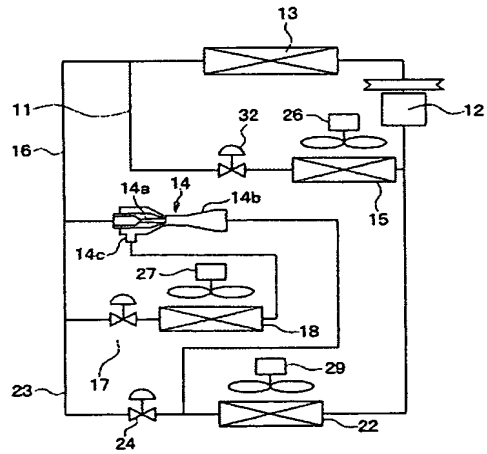
【図10】



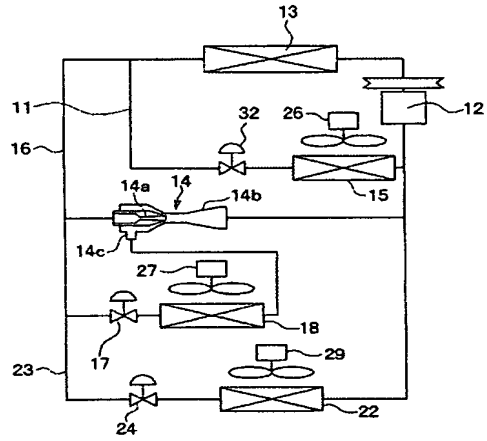
【図11】



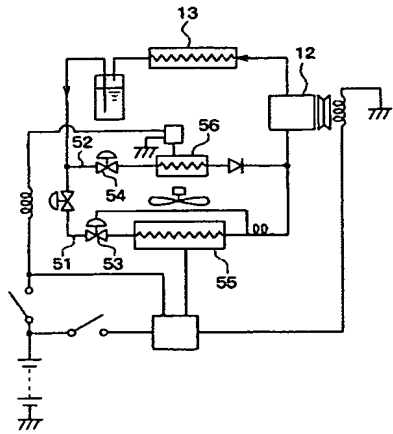
【図12】



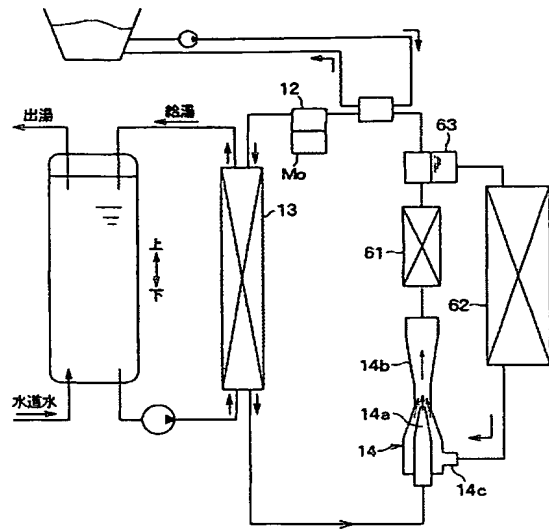
【図13】



【図14】



【図15】



- (72)発明者 武内 裕嗣  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 草野 勝也  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 池上 真  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 相川 泰一  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内